

# الفصل العاشر

## النقلج و البطينة و الهرمونات

## التفلق (الانقسام)

### Cleavage

بعد إتمام عملية الإخصاب وتكوين الزيجوت تبدأ أولى مراحل التكوين الجنيني والتي تتمثل في سلسلة من الانقسامات من النوع تغير مباشر Mitosis في عملية تعرف باسم التفلق Cleavage أو التقطيل Segmentation. وتعرف الخلايا الناتجة من هذه الانقسامات بالتفلقات blastomeres وهي :

١- فلقات صغيرة Micromeres

٢- فلقات كبيرة Macromeres

ونظرا لاختلاف أنواع البويضات تبعاً لكمية المح التي تحويها فإن ذلك يؤثر تأثيراً مباشراً على الطريقة التي يتم بها تفلق البويضة . ويستخدم المح في تغذية الجنين أثناء نموه حتى يستهلك تماماً . والخلايا الناتجة (الفلقات) خلايا غير متخصصة ومثلها والحاجز أو الجزء الفاصل بين كل خليتين متقسمتين يسمى بميزاب التفلق Fissure of cleavage.

### أنواع التفلق المختلفة:

لمح وهي مادة غير حية عدلية تؤثر على سرعة الانقسام ولذلك فإن كمية المح وطريقة توزيعه داخل البويضة يحدد نوع التفلق .

وأهم أنواع التفلق هي :

#### Holoblastic cleavage

#### ١- التفلق الكامل

وفي هذا الميزاب التفلق يشمل محيط الخلية كلها ولذلك تنقسم البويضة إلى قسمين متساويين تقريباً في الحجم. وهذا النوع في البويضات عديدة وذاتية المح حيث يوجد المح بكمية ضئيلة لا تكفي علق أمام عملية الانقسام مثل بويضة الإنسان أو السليم . كما في شكل ( ١-١٠ )

وهذا التفلق نوعان :

#### Holoblastic equal cleavage

#### (١) الانقسام الكامل المتساوي

ويكون شق الانقسام فيه مستمر بسرعة وتكون إعاقه نظراً لقلة المح . كما في بويضة السليم والإنسان.

#### Holoblastic unequal cleavage

#### (٢) الانقسام الكامل غير المتساوي

ويحدث هذا النوع في البويضات طرفية المح مثل الصدفية حيث يعوق شق الانقسام الأول كمية المح الموجودة في ناحية القطب الخصري ويعوق تقدمه ولذلك سيظهر شق الانقسام الثاني قبل أن ينتهي شق الانقسام الأول كما في الصدفية ويؤدي إلى تكوين فلقات كبيرة وفلقات صغيرة.

ب- الإنقسام أو التفلج الجزئى Meroblastic cleavage

وفيه ينقسم الميوتوبلازم فقط بينما يبقى المح دون أنقسام وأهم أنواعه:

1- التفلج السطحى Peripheral cleavage

وهذا النوع الموجود الموجود فى الحشرات والى تتميز بمركزية المح. تنقسم النواة فى هذا النوع عدة انقسامات ثم تبدأ فى الرحيل من مركز البويضة نحو سطحها فقط مع جزء صغير من الميوتوبلازم مكونا ما يسمى بالمنحج الخلوى syncytium وذلك يبدأ الميوتوبلازم فى الإنقسام بينما لا ينقسم المح أسفله. وبذلك تتكون طبقة خلوية على سطح البويضة تعرف بالقرص الجرثومى blastodisc ويتقدم للنمو بفصل القرص الجرثومى تماماً عن المح أسفله.

2- التفلج القرصى Discoid cleavage

كما فى بويضة الطيور حيث يقتصر الإنقسام على منطقة قرصية صغيرة فوق المح حيث يوجد الميوتوبلازم النواة ويستمر الإنقسام بزيادة حجم القرص الجرثومى على حساب نقصان فى حجم المح ويوجد هذا النوع فى جميع الأسماك العظمية والمضروفة.

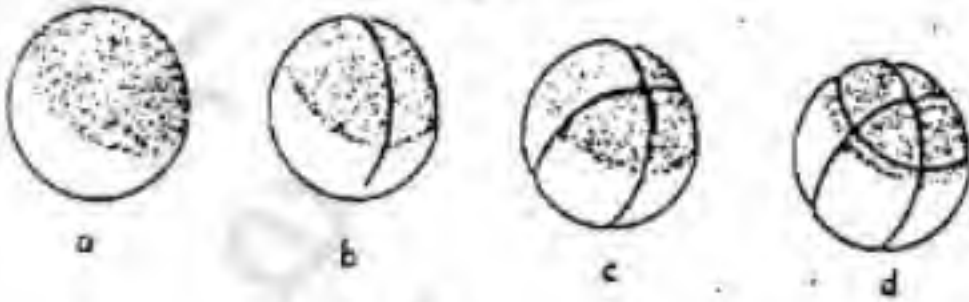
أنواع التفلج Types of cleavage

التفلج الكامل Holoblastic cleavage		التفلج الجزئى Meroblastic cleavage	
التفلج الكامل المتساوى Holoblastic equal cleavage	التفلج الكامل غير المتساوى Holoblastic unequal cleavage فى الضفدعة	التفلج السطحى peripheral cleavage فى الحشرات	التفلج القرصى Discoid cleavage فى الطيور - الأسماك العظمية - الأسماك المضروفة

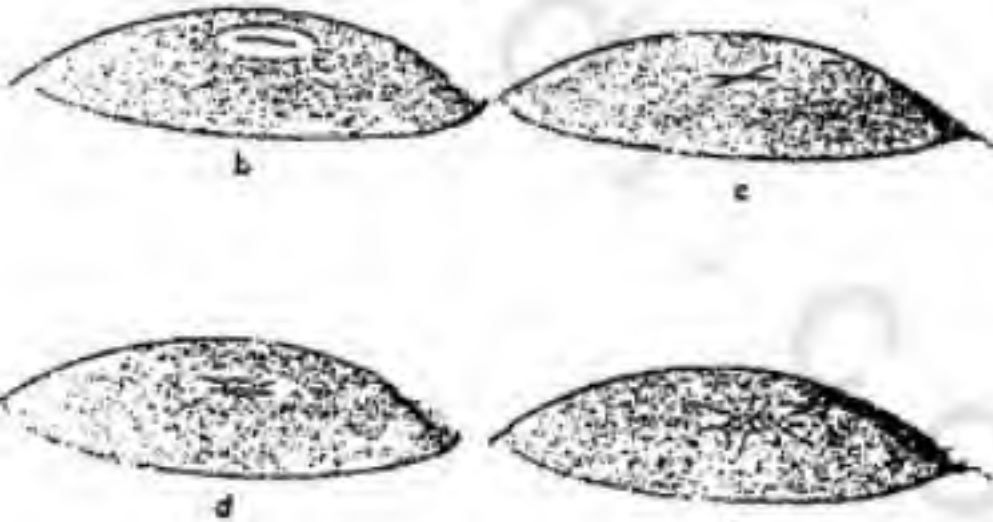
السديم



الغضائفة



الكثكوت



مقارنة لقسام ثلاثة أنواع من قنوبضات

شكل رقم (١٠-١)

## تكوين التوتية والمفلجة

### Formation of morula and blastula

#### - التوتية: Morula

يؤدي التفالج في مراحله المبكرة إلى تكوين كتلة خلوية يختلف شكلها باختلاف الأنواع وتبعاً لتوزيع وكمية المح والتشغل الميكانيكي لغشاء الإخصاب المحيط بها واضغط الفلجات على بعضها، تميل الفلجات عموماً إلى اتخاذ الشكل الكروي. ويستمر عملية التفالج المستمر تصغر حجم الخلايا الناتجة في الحجم وتنضغط وتأخذ شكل الكرة المصمتة، خلاياه متساوية الحجم تقريباً وتعرف بالتوتية morula لمساويتها لشعر التوت ولهذا يميل كثير من المؤلفين إلى إطلاق هذه التسمية على المراحل الجنينية التي تظهر في مثل هذا الشبه. أي كتلة سلسة من الخلايا.

#### - المفلجة: Blastula

بعد تكرار عملية الانقسام المستمر بعد تكوين كرة مصمتة من الخلايا المتساوية تسمى التوتية يظهر تجويف مركزي في توتية كثير من الأنواع نتيجة للاكتفاء أو اتحام للشقوق الصغيرة (الفراغات) الموجودة بين الفلجات والتي لا تلتئد أن تتحد هذه الفراغات الصغيرة مكونة تجويف المفلجة أو تجويف الانقسام . وتعرف الطبقة الخلوية المحيطة بتجويف المفلجة بخلايا المفلجة ويختلف تجويف المفلجة باختلاف النوع اعتماداً على نمط التفالج وكمية المح.

- ففي البويضات قليلة المح يكون التجويف مركزياً.
- ففي البويضات ثلثية المح يكون التجويف غير مركزياً.
- ففي البويضات مركزية المح يؤدي التفالج السطحي إلى تكوين مفلجة محيطية يمكن اعتبارها مجوفة. غير أن جوفها مملوء بالمح كما في شكل (١٠-٢).

#### نوى الخلايا التفلجية:

كان الاعتقاد السائد في الماضي بأن نوى الخلايا التفلجية تختلف عن بعضها في العوامل الوراثية التي تستلمها. وقد وضع أوغسط وأيزمان عام ١٨٨٣ نظريته والتي تسمى بنظرية البلازما الجرثومية لتفسير مثل هذه الملاحظات. تتضمن هذه النظرية وجود محددات في نواة البويضة المخصبة، وتتوزع هذه المحددات على الفلجات الناتجة عن كل أنقسام بحيث تستلم كل واحدة محددة للجزء أو الأجزاء التي ستكونها.

## البطيئة وعملية التبطين

### Gastrula and Gastrulation

يؤدي التفج إلى تكوين مغلفة مكونة من صفوحة واحدة خلوية تعرف بإسمه المغلفة blastoderm تحيط بتجويف المغلفة ثم يحدث لهذه الصفوحة عدة تغيرات منها الاندغام والهجرة لتكون بالتالي الكائن المتميز الذي قد يكون ثنائي الطبقات كالأسفنجيات أو ثلاثي الطبقة Triploblastic كالديدان وجميع الحيوانات الراقية ويتم ذلك بعملية التبطين gastrulation لتكوين البطيئة gastrula وفي هذه المرحلة يحدث إعادة تنظيم لخلايا المغلفة بحيث تتحول هذه الكرة الخلوية للمغلفة إلى تركيب أكثر استطالة وتتميز فيه الخلايا إلى ثلاث طبقات ويعرف هذا التركيب بإسم البطيئة ويعرف بذلك مصير لخلايا لكل طبقة من هذه الطبقات الثلاثة عن طريق تتبع النمو بواسطة خرائط المصير Fat maps وتدر عملية التبطين بعدة مراحل مختلفة هي:

#### (١) الانغماد Invagination

واقبه تلغمد خلايا المغلفة نحو الداخل عند الخط الوسط والخط الخصري للمغلفة على شكل حز أو شق على شكل شفة حيث تنساب من خلاله خلايا نصف الكرة الحيواني التي ترحف في اتجاه هذا الشق ثم تتنقى إلى الداخل ويتكون تجويف جديد يسمى تجويف البطيئة ويقل تجويف المغلفة كلما زاد تجويف البطيئة gastrocoel (المعنى الأولى archentron) والفتحة التي تصل التجويف البطيئة بالوسط الخارجى تسمى بالثقب الجرثومي blastopore كما في بويضة السمسم والضفدعة. ويكون الجنين أكثر استطالة له شفتان جانبيتان وواحدة بطنية وأخرى ظهرية.

#### (٢) الهجرة الداخلية Immigration

تنساب من الشفة الجنينية أو الشق خلايا المغلفة إلى الداخل بصورة ملحوظة متخذة شكلا كمثرى وتصبح ذات استطالة متميزة ، وهناك رأى سائد بأن هذا التغير في شكل المجموعة الخلوية يرجع إلى وجود حركة سحب داخلية مستمرة وأن قوة السحب موزعة بانتظام على هذه الخلايا مما يسبب استطالتها وقد يكون هجرة هذه الخلايا من جميع مناطق المغلفة الامر الذى يؤدي إلى تحويل تجويف المغلفة إلى كتلة مصمتة من الخلايا كما في بويضات الجوف فسمويات.

#### (٣) التراكم الطبقي Epiboly

فإن خلايا لتطب الحيواني تكون أنشط كثيرا من خلايا نصف الكرة الخصري وخصوصا في البويضات ذيلية الملح ويرجع ذلك إلى احتواء الأخيرة على كميات من الملح تعوق عمليات الانقسام السريع لها. ولذلك فإن خلايا نصف الكرة الحيواني في المغلفة تنقسم بسرعة فيزداد عددها وتسمى بالفلجات الصغيرة micromeres وترحف هذه الخلايا وتحيط فوق خلايا المغلفة الكبيرة macromeres في نصف الكرة



الخضري من جانب واحد فقط حيث توجد الشفة العليا للقلب المغلجة بعكس بويضة السهيم حيث تكون الزحف أو التراكم من جميع الجوانب في اتجاه نصف الكرة الخضري الذي ينحدر إلى الداخل من البدييه، وتتضح عملية التراكم الطبقي في نمو أجنة الأسماك حيث يقتصر التفلج في منطقة القرص الجرثومي بينما يظل المح دون انقسام. وبذلك يتضح عملية التراكم الطبقي بأنها إحاطة القلجالت الصغيرة micromeres بالقلجالت الكبيرة macromeres كما في شكل ( ١٠-٢).

ويبدأ عملية تكوين الأعضاء بعد تكوين البطينة وانتظام الثلاث طبقات الجرثومية فيها وتنتج حركة هذه الطبقات عن طريق صبغ هذه الخلايا بصبغات خاصة مثل الأزرق النيللي أو صبغة الاحمر المتعادل Natural red حيث لا تؤثر على حيوية الخلايا وبذلك يسهل علينا تحديد ما تعطيه كل طبقة من هذه الطبقات الجرثومية ويرسم شكلا للبطينة مبينا علية ما سوف يعطيه كل جزء من أجزائها ويعرف هذا الشكل بخريطة المصير Fat map أو Presumptive.

وهناك تصورا عاما مشتركا لمعظم الفقاريات يحدث في بداية المرحلة الجنينية الاولى وهي:

- اختفاء طبقة الإكتوديرم نحو الداخل في الامم والخلف للبطينة وتكوين فتحة الانف والاست على الترتيب.

- في المنطقة الظهيرية لطبقة الإكتوديرم تتكون ثقبية مغلقة مكونة من المخ والحبل الشوكي وتهلج خلايا منه لتكوين الجهاز العصبي الطرفي.

- طبقة قذاخلية وهي الإندوديرم وهي المسئولة عن تبطين القناة الهضمية كلها وملحقاتها مثل الغدد الدرقية والغريبتين والكبد والمعدة والبنكرياس والأمعاء.

أما الطبقة المتوسطة وهي طبقة الميزوديرم وهي المسئولة عن تكوين الفضاريوف والمظام، الغدد، الكلى، القلب وتسمى هذه الخلايا في بداية تكوينها بالخلايا الميزونكمية mesenchymal cells. وتوجد خلايا ميزوديرمية على طول الخط المنصف الظهري للجهة الظهرية للجذنين سرعان ما تتميز وتتفصل عن الميزوديرم مكونا ما يسمى بالحبل الظهري الذي يبقى متصلا بالإندوديرم أسفله لمدة قصيرة ثم يتفصل عنه ويحتل موضعا متوسطا بين الأنبوية العصبية والمعوي أسفله.





## المناسل والهرمونات الجنسية

### Gonads and sex hormones

بالإضافة إلى الوظيفة الأساسية للمناسل وهي تكوين الأمشاج التناسلية فإنها تقوم أيضا بإفراز بعض الهرمونات الجنسية التي تعمل على نمو الأعضاء التناسلية وظهور الخصائص الجنسية الثانوية - وتسمى الهرمونات الذكرية بالاندروجينات androgens والهرمونات الأنثوية بالأمستروجينات oestrogens الهرمونات الذكرية (androgens) Male sex hormones تفرز الخلايا الليديه في الخصيه (والمعروفة بخلايا ليديج) (Leydig's cells).

أثنين من الهرمونات:

الهرمونات الذكرية

(١) التستوستيرون Testosterone

(٢) الاندروستيرون Androsterone

والهرمونات الأنثوية الاستروجينات (oestrogens) Female sex hormones

وتتضح الدورة الهرمونية كما في شكل (١٠-٣).

يقوم المبيض بإفراز ثلاثة هرمونات جنسية هي:

(١) الأسترايديول Oestradiol

وتفرزه حويصله جراف الموجودة في المبيض وفي حالة الحمل تفرزه المشيمة.

ووظيفته: ظهور الخصائص الجنسية مثل كبر الغدة الثديية وتنظيم عملية الطمث.

(٢) هرمون البروجيسترون Progesterone

تفرزه الجسم الأصفر في المبيض.

ووظيفته:

- يعمل على انتظام دورة الحمل.

- يساعد على تنظيم التغيرات الدورية التي تحدث في الغشاء المخاطي المبطّن للرحم ليعده للاستقبال

وزرع البويضات المخصبة.

- تأخير نضج حويصلات جراف والتغيرات التي تحدث في الغدة الثديية أثناء الحمل.

(٣) هرمون الرلاكسين Relaxin

تفرزه الجسم الأصفر أيضا والذي يتسبب في إرتغاء الأرباع العاتى عند نهاية فترة الحمل لتسهيل عملية

الولادة.

(٤) بروستاغلاندين Prostaglandins

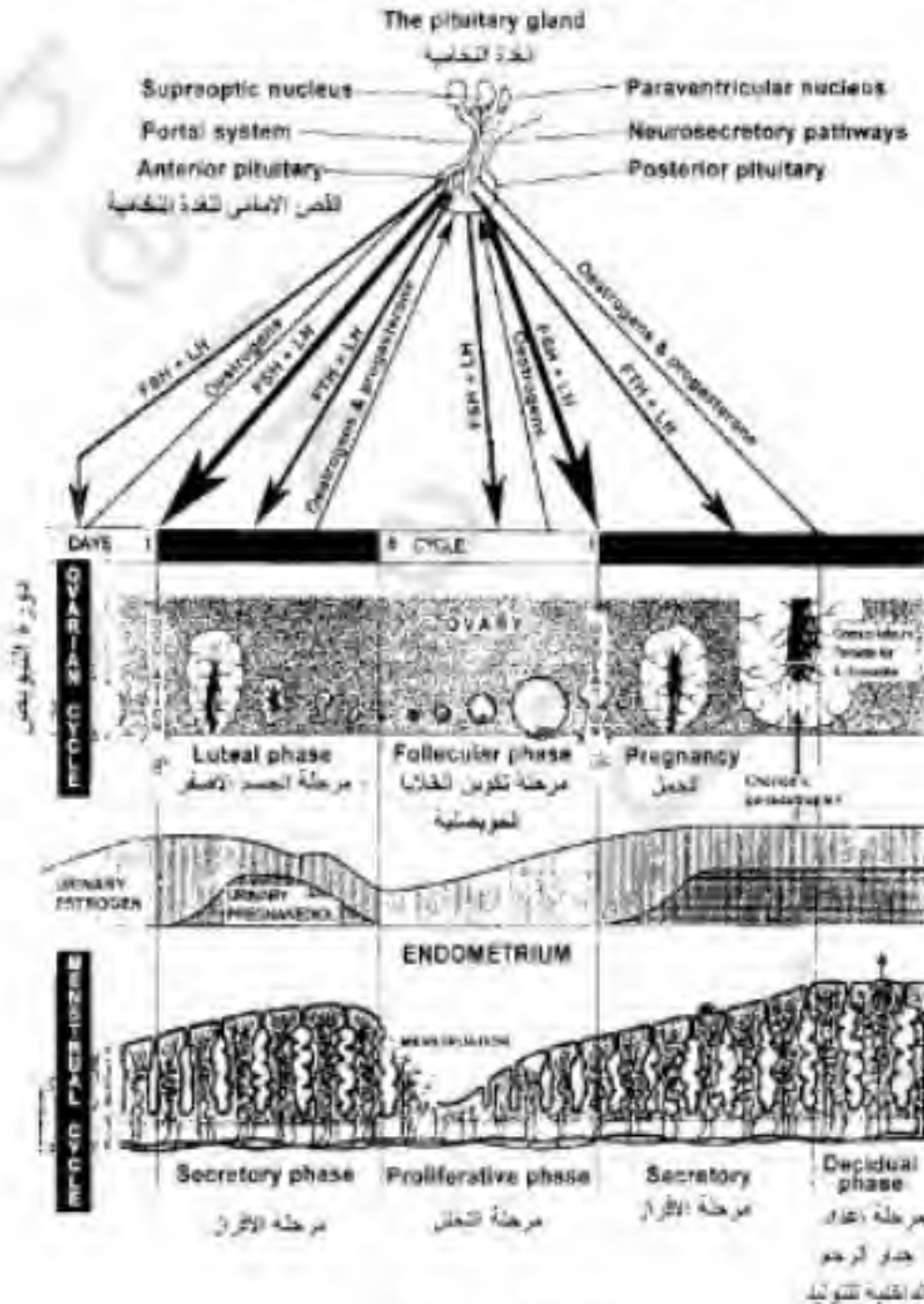
وهي مجموعة من الأحماض الدهنية الطويلة السلسلة والتي يشبهها بالهرمونات وهي ذات فاعلية خاصة في

اثارة الانقباضات للحث على حدوث الولادة أو الإجهاض.



شكل يوضح الدورة الهرمونية في الجهاز التناسلي الأنثوي

## The female Reproductive Cycles



شكل رقم (١٠-٣)

## References

- An introduction to cell biology. C.B.Hole.  
ELBS edition first published 1979 by Macmillan Education LTD, Houndmills Basingstoke  
Hampshire RG21 2xs and London.  
Biosphere (The Realm of life )  
Robert A. Wallace, Jack L. King & Gerald P. Sanders Glenview, Illinois  
Copyright © 1984 Scott, Foresman and Company.  
Cell biology . Genetic evolution and Ecology .  
P.S. Verma & V. K. Agnirwal.  
Published by S. Chand & Company LTD, Ram Nagar, New Delhi - 110055.  
Cell Biology  
S.C. Rastogi  
Tata Mc Graw-Hill Published company LTD, New Delhi (1989).  
- Integrated principles of zoology - Eight edition  
Copyright © 1988 by Times Mirror / Mosby College publishing - 11830 Westline  
Industrial drive - St. Louis, Mo 63146 .  
Integrated principles of zoology  
(Cytology, tissues, Embryology and Genetic)  
Hikman C. , Roberts & Hikman  
Published by El Dar El Araby for publication and Distribution.  
Introductory Zoology  
Lincoln Colas Perre  
The C.V. Mosby Company Toppin Company , LTD Copyright © 1962.  
Principles of Genetics. - Seventh edition.  
Elton J. Gardner, D. Peter Snustad , Jon Wiley & Sons  
New York, Chichester, Toronto & Singapore.  
Printed in U.S.A. 1984.  
Text Book of zoology  
E. Bushawy, Demian, Sholaby, Roshdy, Saoud & Said  
Faculty of Ain Shams Univ. Sixth edition , printing and published by Dar Al-Maarif, 1119  
Cornish El Nil, Cairo. 1984.  
The Cell  
Carl P. Swanson, Peter L. Wasser. - Fourth edition.  
Prentice-Hall of India private limited, New Delhi-110002. 1980.

الأسس العلمية لعلم الحيوان - الجزء الأول: أساسيات علم الخلية - والأنسجة - والأجنة - والوراثة

تأليف / د. م. هيكمان - روبرتس - ف. هيكمان

علم الحيوان - تأليف / د. / محمود احمد البهلول - د. / ليل شفيقة توفيق -

د. / عبد العظيم سليم - د. / محمد أمين

## قائمة بالمصطلحات Glossary

Aberrations	تغيرات
Abiotic process	عمليات بيولوجية
Absorption	الامتصاص
Acrocentric	قسي المستر ومير
vesicle Acrosomal	حويصلة قمة المنية
Acrosome	الجسم القسي
Active transport	مرور المواد عكس تركيزها
Adendrites cell	خلية غير شجرية
Adipose cell	خلية دهنية
Adjacent microtubule	الأنابيب المجاورة
Adjustor	خلية ضابطة
Adrenal gland	غدة جاركلوية (كظر)
Agranulocytes	كريات غير محبة
Albumen	زلال
Algae	طحالب
Allomorphic characters	الصفات الأليئومورفية
Allopolyploidy	التعدد الكروموسومي الخلطي
Allotetraploid	رباعي الكروموسومات مقصب
Alveolar glands	الغدة الحوصلية
Alveolus	حويصلة
Amoeboled movement	الحركة الأميبية
Anabolism	عملية البناء
Anaerobic	غير هوائية
Analytic chemistry	علم الأجنة التحليلي
Anaphase	الطور الانفصالي
Androgens	الأندروجينات " الهرمونات الذكورية "
Aneuploidy	التعدد الكروموسومي الكلاب
Animal behavior	سلوك الحيوان
Antifertilizin	المخصب المضاد
Apocrine gland	غدة متأكلة القمة
Appearance	أشكال
Archentron	المعي البدائي
Areaopaca	المنطقة المعتمة
Argyrophilic	لها قابلية للتصبغة بالفضة
Artificial	صناعي
Astrocyte	خلية نجمية
Autocatalytic function	التفاسخ الذاتي
Autonxilography	تصوير بالإشعاع الذاتي
Autophagic vacuoles	الفجوات التلقائية الأكلية

Autopliagosome	جسم بنعمي ذاتي
Autopliagy	البلعمة الذاتية
Autopolyploidy	التعدد الكروموسومي الذاتي
Axial filament	خيوط محوري
Axoaxonic synapse	تشابك محوري محوري
Axodendritic synapse	تشابك محوري شجيري
Axolemma	غشاء المحور
Axon hillock	تل المحور
Axonhemy	سينوبلازم المحور
<b>B</b>	
Bacteriophage	البكتريوفاج
Barr body	جسم بار
Basal body	الجسم القاعدي
Basal lamina	الغلاية القاعدية
Base plate	قرص قاعدي
Basement membrane	غشاء قاعدي
Basophil erythroblasts	كرية دموية قاعدية
Basophile	خلايا محبة للصبغات القاعدية
Basophilic stain	الصبغة القاعدية
Bacteriophage	فيروس بكتيري
Blastodisc	القرص الجرثومي
Binary fission	الانقسام الثنائي
Bipolar	ثنائي القطب
Bivalent	ثنائيات
Blastocoel	تجويف البلاستولة
Blastodiscs	القرص الجرثومي
Blastomere	فلجة
Blastopore	ثقب البلاستولة
Blastopore	الثقب الجرثومي
Blastula	المطلة
Blood	دم
Blood clotting	الجلطة الدموية
Blood platelets	صفيحات دموية
Bone	عظم
Bone lamellae	الصفيحة العظمية
Bone marrow	نخاع العظام
Boutons terminaux	الأزرار الانتهائية
Bowman's capsule	محفظة بومان
Brain	مخ
Brain stem	ساق المخ
Breaks	كسور
Bronchus	شعب هوائية
Brush border	حافة فرجونية



Budding	التبرعم
Calcareous shell	القشرة الجيرية
Calcified- cartilage	الغضروف المتكلس
Canalicule	قنية
Cancellous bone	العظم المسامي
Capacitation period	فترة زيادة القدرة
Cap-like structure	تركيب يشبه الطاقية
Capsid	الكابسيد
Capsomeres	كبيوميرس
Capsule	محفظة
Cardiac muscle fibers	العضلات القلبية
Carrier proteins	الحوامل البروتينية
Cartilage	غضروف
Castric	معدى
Catabolism	معدل الهدم
Cell	خلية
Cell biology	بيولوجيا الخلية
Cell cycle	دورة خلوية
Cell division	انقسام خلوي
Centriole	حبيبة مركزية
Centrolecithal	مركزية المح
Centromere	القطعة المركزية
Cerebellum	مخيخ
Chemical embryology	علم الأجنة الكيميائي
Chiasmata	التقاطع
Chiasroata	تصالبات
Chondroblast	خلية غضروفية نشطة
Chondrocyte	خلية غضروفية
Chondrogenic cell	خلية مولدة للغضروف
Chorion	الكربون
Chromatid	كروماتيد
Chromatin	كروماتين
Chromatine net	الشبكة الكروماتينية
Chromopexy	البلمعة الكبيرة
Chromosome	كروموسوم
Ciliated	مهدبة
Clinical differential lamellae	صفائح محيطية
Circular shape	الشكل الدائري
Cis-network	تركيب شبكي مستقل
Cistern	جيب
Cleavage	التفلق
Cloning	استنساخ



Close junction	الاتصال المغلقل
Clotting	تجلط
Coboidal epithelial	الطلائية المكعبة
Codominance	المشاركة السائدة
Coils	التلافات
Collagen fibres	ألياف كولاجينية
Collar	رابطة
Collecting tubules	أنبيبات جامعة
Colloid	المادة الغروانية
Colloidal theory	النظرية الغروية
Colloidopexy	البلصة الدقيقة
Color blindness	عصي الألوان
Columnar	عمودية
Compact bone	العظم الكثيف
Condenser	مكثف
Conjugation	الإقتران
Connective tissue	نسيج ضام
Coneractility	الإنقباضية
Contraction	انقباض
Coparative embryology	علم الأجنة المقارن
Core	المحور
Cortex	القشرة
Cristoe	أعراف
Crossing over	التصالب (التقاطع) الكروموسومي
Crypts	كهوف
Crystalloids	المواد البلورية
Cubic	مكعب
Cuim	قنب
Cytokinesis	القسم السيتوبلازم
Cytopye (Or) Cytoproct	الإمت الخلوي
Cytoskeleton	هيكل خلوي
Cytosole	سائل الموجد الخلوي
Cytostome	الفم الخلوي
Daughter chromosomes	كروموسومات بنوية
Deficiency	النقص أو التحلل
Dendrites	تفرعات شجرية
Dendrites	زوائد الخلية العصبية
Dendritic spines	أشواك شجرية
Descriptive embryology	علم الأجنة الوصفي
Detoxification	نزع السمية
Diaknesis	المرحلة الابتدائية
Diaphysis	ساق العظم

Diffusion	التنشر
Digestive vacuoles	الفجوات الهاضمة
Diloblastic	ثنائي الطبقات
Diplotene stage	المرحلة الانفراجية
Discoid cleavage	التفليج القرصي
Distal centriole	الحبيبة المركزية البعيدة
Dominant genes	الجينات المهيمنة
Dorsal lip of blastopore	للشفة الظهرية ثقب البلاستولة
Double strand	شريط ثنائي
Double trisomic	ثنائية التثدية الثلاثية
Doublets	المزدوجات
Down's syndrome	أعراض داون
Duodenum	الإثني عشر
Duplication	التضاعف
Dura mater	الأم الجافية
<b>E</b>	
Ecology	علم البيئة
Ectoderm	الإكتودرم
Effector's organ	عضو الإستجابة
Egg membranes	أغشية البيضة
Elastic- cartilage	الغضروف المرن
Elastic Fibres	ألياف مرنة
Electrical gradier	فرق الجهد الكهربائي
Electrostatic forces	القوة الأليكتروستاتيكية
Embryology	علم الأجنة
Embryo	جنين
Emulsion	المستحلب
Encystment & Excystment	التحوصل و الخروج من الحوصلة
End bulb	انتفاخ النهاية
End plate	نهاية الألياف
Endocrine gland	غدة صماء
Endocytosis	عملية الأنخل الخلوي
Endoderm	الطبقة الداخلية "إندودرم"
Endosmosis	تخلل الماء
Endosomes	الأجسام الداخلية
Endosteum	المحاط الداخلي
Endothelium	الطبقة الطلائية الداخلية
Enocrine	نو إفراز خارجي
Enodoplasmic reticuh	الشبكة الإندوبلازمية
Envelope	غلاف
Eosinophile	خلية إيوسينوفيلية
Ependyma	بطقة التجاويف العصبية
Ependymal cells	خلايا مبطنة لتجويف المخ

Epiboly	تربط جفني
Epidermis	البشرة
Epididymis	البربخ
Epigenesis	التكوين التراكمي
Epiglottis	اللهاة
Epiphysis	الكردوس
Epitasis	التفوق
Epithelial tissue	نسيج طلائي
Epithelium	طلائية
Equatorial plate	الصفحة الإستوائية
Erythrocyte	خلية دم حمراء
Essential elements	عناصر أساسية
Euchromatin	كروماتين حقيقي
Eugenie's	تحسين النسل البشري
Eukaryotes	حقيقيات النواة
Euploidy	التعدد الكروموسومي الحقيقي
Evolution	علم التطور
Excretion	الإخراج
Exocrine gland	الغدة اللاقنوية
Exocytosis	الطرود الخلوي
Exosmosis	خروج الماء
Experimental embryology	علم الأجنة التجريبي
Experimental Zoology	علم الحيوان التجريبي
Extraction & Osmoregulation	الإخراج و التنظيم الاسموزي
Extra-embryonic memi	أغشية خارج الجنين
Facilitated diffusion	الانتشار الوسيط
Facilitated transport	الانتقال الميسر
Fat maps	خارائط المصير
Fatty acids	أحماض دهنية
Fenestrated	منقبة
Fertilization	الإخصاب
Fibrine	فبرين
Fibro- cartilage	الغضروف الليفي
Fibroblast	خلية ليفية نشطة
Fibrocyte	خلية ليفية
Fibrous astrocyte	خلية نجمية ليفية
Filament	خيوط
Fissure of cleavage	ميراب التفلج
Flagellum	سوط
Foetus	جنين (متأخر)

Fundus	قعر
Gall bladder	حويصلة مرارية
Gamete	خلية مشبعة "جاميطة"
Gametogenesis	تكوين الأمشاج
Ganglion	عقدة عصبية
Gap-junctions	فجوة الاتصال
Gasterula	تجويف المبطنة
Gastrocoel	تجويف البطنية
Gastrula	جاسترولا
Gastrulation	التبطين "تكوين الجاسترولة"
Gene interaction	التداخل الجيني
Gene therap	العلاج بالجينات
Genetics	علم الوراثة
Genital	تناسلي
Genomic formula	الصيغة الجينومية
Germ cells	الخلايا الجرثومية
Germinaf cell	خلية جرثومية
Germinal mutation	الطفرة الجرثومية
Germinal ridge	العرف الجرثومي
Germinative layer	طبقة منبثة
Gland	غدة
Glycocalyx	غلاف كربوهيدراتي
Glycoprotein	بروتين سكري
Goblet cell	خلية كلسية
Golgi apparatus	جهاز جولجي
Granulocytes	كريات محبة
Gray mater	المادة المنجارية
Haploid	نصفى
Haploid	نصفية العدد
Haversian canal	قناة هارفرس
Head cap	طوق الرأس
Hedron	شكل معيني
Hemophilia	الهيموفيليا
Hemorrhage	نزيف
Heparin	هيبيرين "مادة مقعنة لتجلط الدم"
Hepatitis	التهاب كبدى
Herpes	القوباء
Hetero catalytic function	التفليخ غير الذاتى
Heterochromatin	كروماتين مخالف
Heterogametic	غير متشابه

Heterophagosome	جسم بلعفي مخالف
Heterophagosome	الفجوت الأكلية المتغيرة
Heterozygotic translocation	نقل زيجوتي غير متماثل
Histiocyte	خلية أكولة
Histochemisrty	كيمياء الأنسجة
Histones	هستونات
Holoblastic cleavage	تفليج كامل
Holocrine gland	غدة منحلة
Holozole	حيوانية التغذية
Homeostasis	الإتزان الداخلي
Homogametic	متشابه الجنس
Homozygotic translocation	نقل زيجوتي متماثل
Horny layer	طبقة قرنية
Hyaline-cartilage	الغضروف الزجاجي
Hydrophilic	محبة للماء
Hydrophobic	غير محبة للماء
Hyperploid	تعدد زائد
Hypoploidy	تعدد ناقص
Immigration	الهجرة الداخلية
Impermeable	عدم النفاذية
Impulse	سبيل
Indifferent gonad	الطور غير محدد الجنس
Ingestion	الإغذاء
Inheritance	الوراثة
Initiation factors	العوامل البعثة
Inorganic compounds	مركبات غير عضوية
Integral protein	بروتين متعمق
Inter-cellual space	المسافات بين الخلوية
Intercellular	بين خلوي
Intercellular substance	المادة بينخلوية
Inter-chromosomal aberrations	الإحرفات الكروموسومية الداخلية
Inter-cisternae space	مسافات بين عرضية
Inter-digitation	الأصابع البينية
Inter-mediary junctions	اتصالات داخلية متوسطة
Internode	بين عقدة
Interphase	المرحلة البينية
Interstitial lamellae	صفائح بينية
Interstitial tissues	النسيج البيني
Inter-vertebral discs	الأقراص بين الفقرية
Intestinal epithelium cells	الخلايا المعوية الطلائية



Intestine	أمعاء
Intra-cellular	داخل خلوي
Intra-chromosomal aberrations	الانحرافات الكروموسومية البينية
Invagination	الانغمص
Inversion	الإنقلاب
Inverted microscope	الميكروسكوب المقلوب
Ionic linkage	الاتصال الأيوني
Irritability	الحساسية
Isolecithal	متساوية المح
<b>K</b>	
Karyokinesis	انقسام النواة
Katabolism	عملية الهدم
Kidney	الكلى
Kinetochire	اللب الحركي
<b>L</b>	
Lacrimal sac	كيس دمعى
Lamellar bone	عظم صفائحي
Lamina densa	الغلاية الكثيفة
Lamina lucida	الغلاية الرقيقة
Lampbrush chromosome	الكروموسوم الفرشي
Larva	يرقة
Larynx	الحنجرة
Lateral lip of blastopore	الشفة الجانبية لثقب البلاستولة
Lense	عدسة
Leptotene	المرحلة القلابة
Lethal genes	الجين المميت
Leucocytes	خلايا الدم البيضاء
Liner form	الشكل الخطي
Lingual	لساني
Lipid	دهن
Lipoprotine complex	مركبات البروتين و الدهون
Locomotion	الحركة
Lymph	لمف
Lymphocyte	خلية لمفية
Lysosomes	ليزوسومات
<b>M</b>	
Macrocytes	كريات بيضاء كبيرة
Macromeres	الغُلُجات الكبيرة
Macrophage	خلية أكولة
Macula occludens	نقاط الانسداد

Malpighian layer	طبقة ملبيجي
Mammals	الثدييات
Mandibular	الذكي
Masculinity	الذكورة
Mast cell	خلية صارية
Maturation phase	مرحلة النضج
Medulla	نخاع
Medulla	لب
Medullary sheath	غمد ميليني
Medullated	الليف ذات غمد نخاعي
Meiosis	انقسام اختزالي
Melanocyte	خلية للملانين
Melanophore	خلية لونية
Membrane	غشاء
Meroblastic cleavage	التفليج السطحي
Merocrine gland	غدة متمسكة
Mesenteries	مساريقا
Mesodenn	الطبقة الوسطى "الموزودرم"
Metabolism	الأيض
Metacentric	مركزي المسترومير
Metamorphosis	عملية التحول
Metaphyta	النباتات البعيدة
Metastasis	الانتقال السرطاني
Metazoa	الحيوانات البعيدة
Micofilaments	الخيوط الصغيرة
Microfilaments	خيوط دقيقة
Microglia	خلايا الغراء العصبي الصغيرة
Micromeres	الفلجات الصغيرة
Microtome	آلة القطع الدقيق "ميكروتوم"
Micro-transport	النقل الدقيق
Microtubules	أنابيب دقيقة
Microvilli	خملات دقيقة
Microvilli	الزوائد البروتوبلازمية
Milicus (Mncin)	مخاط
Mitochondria	جسيمات سباحية "ميتوكوندريا"
Mitochondrial sheath	غشاء الأجسام السباحية
Mitosis	انقسام غير مباشر
Molecular biology	البيولوجيا الجزيئية
Molecular solution	المحلول الجزيئي
Monglism	البله المغولي
Monila	توتنة
Monohybrid	أحادي التهجين
Monomers	أحادي النيكلوتهيد



Monoploid	قربية المجموعة الكروموسومية
Monopolar	وحيد القطب
Monosomic	أحادي العدد
Monospermy	أحادية المني
Morphology	علم الشكل
Morula	التوتية
Mosaic theory	النظرية الفسيفسائية
Movement	حركة
Mucoserous gland	غدة مخاطية مصلية
Mucous	مخاطي
Multiopolar neurons	خلايا عصبية عديدة الأقطاب
Multiple alleles	تعدد الأليلات
Multiplication phase	مرحلة التكاثر
Mumps	النكاف
Muscular fibers	ألياف عضلية
Muscular tissue	الأنسجة العضلية
Mutation	الطفرة
Myocardium	عضلة القلب
Myofibrils	الليفات العضلية
Nasal	أنفي
Nasopharynx	البلعوم الأنفي
Neck	العنق
Nerve cell	خلية عصبية
Nerve fibers	الألياف العصبية
Nerve fibre	ليف عصبية
Neuroglia cells	خلايا الغراء العصبي
Neuraglia	خلايا النروجليا ( للغراء العصبي )
Neural crest	العرف العصبي
Neural fold	الثنية العصبية
Neural plate	الصفحة العصبية
Neural tube	الأنبوبة العصبية
Neurilemma	صفحة عصبية
Neuroblast	خلية عصبية حديثة التكوين
Neurofibrillae	ليفات عصبية
Neurogila	خلايا الغراء العصبي
Neurolemma	الصفحة العصبية
Neuroplasm	البلازما العصبية
Neurotransmitter	النقل العصبي
Neutrophil	خلية متعادلة الصبغ
Nissl's granules	حبيبات نسل
Node of Ranvier	غدة رانفييه
Non medullated	الليف عديمة الغمد

Notochord	الحبل الظهري
Nucleic acid	حمض نووي
Nucleoid	جسم شبه نووي
Nucleolus	نوية
Nucleus	نواة
Nucloplasma	البلازما النووية
Nullosomic	عدم التعدد
Numerical aperture	الفتحة العددية
Nutrition	التغذية
Objective lense	عدسة شينية
Ocular lense	عدسة عينية
Oesophagus	مرئ
Oestrogens	تاستروجينات " الهرمونات الأنثوية "
Oligodendrocyte	خلية غراء عصبي قليلة التفرعات
Oligodendroglia	خلايا غراء عصبي قليلة التفرعات
Oogenesis	تكوين البويضات
Oogonia	أمهات البيض
Organic compounds	مركبات عضوية
Organiser	منظم
Organization	التنظيم
Organogenesis	تكوين الأعضاء
Osmosis	الضغط الأسموزي
Osmotrophs	اسموزية التغذية
Osteoblast	خلية عظمية نشطة
Osteoclast	خلية عظمية علامة الهيكل
Osteocyte	خلية عظمية
Osteogenic cell	خلية مولدة العظم
Ova	البويضات
Pachytene	المرحلة الانضمامية
Palaf	سقف الحلق
Pancreas	بنكرياس
Parathyroid gland	غدة جردرقية
Pare granulosa	القص الحبيبي
Parotid gland	غدة نكفية
Pars fibrosa	القص الليفي
Parthenogenesis	التوالد البكري
Partides	جزيئات
Penetration path	ممر الاختراق
Pentagonal	شكل خماسي
Perichondrium	حول الغضروفين

Perikaryon	جسم الخلية العصبية
Perimordial germ cell	خلية جرثومية أولية
Perineurium	غلاف الحزمة العصبية
Periosteum	المسحاق الخارجي
Peritoneum	جدار البريتون
Permeability	خاصية النفاذية
Peroxisomes	بيروكسي سومات
Phagocytosis	بلعمة خلوية
Phagosome	الجسم البلعوي
Phagocytosis	البلعمة
Phagotrophs	البلعية التغذية
Phenotype	الشكل الظاهري
Phospholipids	فوسفوليبيد
Photosynthesize	تخليق ضوئي
Physiological embryology	علم الأجنة الفسيولوجي
Physiology	علم وظائف الأعضاء
Pia mater	الترشف الخلوي
Pi-emeability	نفاذية
Pinecytosis	خاصية التمرير
Pinocytosis	مثل الأطفال
Pinosomes	الفجوات المحاطة بالغشاء البلازمي
Pituitary gland	طحيات بعد التشابك
Plasma	البلازما
Polar	قطبية
Poliomyelitis	بعد التشابك
Polychromatophil erythroblast	خلايا دموية محبة للألوان
polyhedral head	رأس معيني
Polyspermy	تعدد الحيوانات المنوية
Postjunctional folds	قبل التشابك
Post-synaptic	
Preformation theory	نظرية التكوين المسبق
Primary oocyte	خلية بويضات ابتدائية
Primary spermatocyte	خلية منوية ثانوية
Primitive sex cords	أحبال جنسية ابتدائية
Procentric synapsis	الاتحاد المركزي
Proerythroblast	خلايا دموية حمراء أولية
Progesterone	هرمون استيرويدي يفرز من الجسم الأصفر
Prokaryotes	أوليات النواة
Prophase	الطور التمهيدي
Protection	الحماية
Proterminal synapsis	من النهاية إلى السنترومير
Protoplasmic astrocytes	خلايا غراء عصبية نجمية بروتوبلازمية

Protozoa	الأوليات الحيوانية
Proximal centriole	الحبيبة المركزية
Pseudostratified	مصطفة كاذبة
Pseudounipolar	وحيدة القطب كاذبة
Pyramidal cell	خلية هرمية

## R

Rabies	السعار
Random synapsis	اتحاد عشوائي
Receptor molecules	جزيئات مستقبلية
Receptor organ	عضو استقبال
Receptors	مستقبلات
Recessive gene	جينات التثني
Reciprocal translocation	تبادل المواقع
Reduction division	انقسام اختزالي
Reflex arch	القوس الانعكاسي
Regeneration	الإستعاضة
Relaxin	هرمون بروثيني يفرز أثناء الحمل
Replication	تضاعف
Replication fork	التقاطع الشوكي
Reproduction	التكاثر
Residual bodies	الأجسام المتبقية
Resolution power	قدرة على التحليل
Respiration	التنفس
Response	الاستجابة
Reticular lamina	الغلالة الشبكية
Reticulocytes	الخلايا الدموية الحمراء أو الشبكية
Reticuloendothelial cell	خلية اندوثلالية شبكية
Reticulo-endothelial system	ال جهاز الاندوثلالي الشبكي
Retina	الشبكية
Rhopheocytosis	الاقتطاع الخلوي
Rough	خشن

## S

Salivary gland	غدة لعابية
Sarcomere	القطعة اللحمية
Sarcoplasm	الساركوبلازم
Sat-chromosome	كروموسوم تابع
Satellite	التابع
Schwann cell	خلية شوان
Sebaceous gland	غدة دهنية
Secondary oocyte	خلية بيضية ثانوية
Secondary spermatocyte	خلية منوية ثانوية
Secretion	الفرز

Segmentation	التعاطيل
Selective permeability	النفاذية الاختيارية
Seminiferous tubule	أنبوبية منوية
Semi-permeable	نصف نفاذية
Semisterile	نصف عقيمة
Sensory	حسي
Septate desmosome	حواجز الدسموسوم
Sertoli cells	خلايا سرتولي
Sex determination	تحديد الجنس
Sex-linked gene	الجينات المرتبطة بالجنس
Shaft	المساق
Sheet	الغلاف
Short-wave	الموجات القصيرة
Simple diffuse	الانتشار البسيط
Smooth	أملس
Somatic cell	خلية جسمية
Somatic mutation	الطفرة الجسمية
somatic pairing	أزواج جسمية
Spermatogenesis	تكوين الحيوانات المنوية
Spermatogonia	أمهات المنى
Spermatozoa	الحيوانات المنوية
Spikes	أشواك
Spinal ganglia	عقد عصبية
Spongy bone	عظم اسفنجي
Sporulation	الجرثمة
Squamous	حرفشي
Starvation	تجويع
Stellate cell	خلية نجمية
Stem cell	خلية أساس (جذعية)
Stereo-cilia	أهداب متكئة
Sterile	عقيمة
Strand	شريط
Stratified squamous, epithelium	طبقاتية حرفشية مرتبة
Striated muscle fibers	الألياف العضلية الإرادية
Subunit	تحت وحدة
Suspension mixture	الخليط المعلق
Synapsis	اشتباك عصبي
Syncytium	النسيج الخلوي
Syngamy	الإتحاد المشيجي
Synthesis	تخليق
Systematic	علم التقسيم



Tail fibers	ألياف ذيلية
Taste bud	برعم الذوق
Telocentric	بعيد السينترومير
Telophase	الطور الانتهاء
Template	قالب
Tenninat arborizations	تفرعات انتهائية
Terminal bars	الحواض النهائية
Terminal factors	العوامل الإنتهائية
Testosterone	هرمون الجنس الذكري
Tetraploidy	رباعية المجموعة الكروموسومية
Tetrasomic	التعدد الرباعي
Thyroid gland	غدة درقية
Tight junction	الاتصال الوثيق
Tissue	نسيج
Tissue fluid	سائل نسيجي
Toad	ضفدع
Tobacco mosaic virus	فيروسات النخاع
Tonofibrils	زوائد ليفية - خيوط بروتوبلازمية
Trace elements	عناصر قليلة
Trachea	قصبة هوائية
Transitional	انتقالي
Trans-network	تركيب شبكي نقل
Trilaminar	ثلاثية الأغشية
Triploid	ثلاثية المجموعة الكروموسومية
Trisomy	التعدد
Trophoblast	التروفوبلاست
Tubular	أنبوبي
Tubule	أنبوبيه
Turner syndrome	أعراض تيرنر
Ultrastructure	التركيب الفوق خلوي
Undifferentiated	غير متميزة
Unicellular	وحيد الخلية
Unipolar	وحيد القطب
Unstriated muscle fibers	الألياف العضلية الغير ارادية
Ureter	حالب
Urethra	مجرى البول
Uterus	الرحم
Vagina	المهبل
Variation	تغيرات

Vas deferens	وعاء نقل
Vascular connective tissue	النسيج الضام الوعائي
Vegetal pole	القطب الخضري
Ventral lip of blastopore	الشفة البطنية لثقب البلاستولة
Vesicles	حويصلات
Vestigial	جناح مختزل
Villi	الغملل
Vires	فيروس
Viroid	فيروس نقي
Vitelline membrane	الفشاء المحي
<b>W</b>	
White matter	تحضير كامل
Whole mount	العظم المنسوج
Woven bone	المادة البيضاء
<b>Y</b>	
Yeast	الخميرة
Yellow fever	الحُمى الصفراء
Yellow marrow	نخاع أصفر
Yolk	المح
<b>Z</b>	
Zona pellucida	المنطقة الرافقة
Zona radiata	المنطقة المشعة
Zonula adherens	نطاق الارتباط
Zonula occludens	نطاق الاسداد
Zygote	زيجوت
Zygotene	مرحلة ازواجية
Zygotic mutation	الطفرة الزيجوتية
Zymogen granules	حبيبات الزيموجين